

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LATEKS CAIR MENJADI KARET BUSA*THE EFFECT OF FOAMING AGENT CONCENTRATION
AND LATEX DILUTION IN LATEX FOAM***Chasri Nurhayati dan Oktavia Andayani**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Palembang

e-mail: chasrinurhayati@yahoo.com

Diajukan: 9 Desember 2011; Disetujui: 8 Juni 2012

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bahan pembusa dan pengenceran lateks terhadap kadar protein lateks, kadar karet kering, kadar jumlah padatan lateks pekat, kekerasan, bobot jenis dan pampatan tetap busa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Formula bahan pembusa (A) dengan perbandingan amonium oleat dan amonium klorida menghasilkan nilai pampatan tetap berturut-turut adalah A_2 : 0,90 phr dan 0,6 phr, A_3 : 1,05 phr dan 0,8 phr, A_4 : 1,2 phr dan 1,0 phr, A_1 : 0,75 phr dan 0,4 phr dan A_5 : 1,35 phr dan 1,2 phr. Sentrifugasi ulang dan pengenceran akan menurunkan kadar protein lateks karet. Penurunan kadar protein yang terbanyak pada lateks pekat yaitu pada pengenceran 30% (P_3) sebesar 0,88% dilanjutkan pengenceran 20% (P_2) sebesar 0,88%, pengenceran 10% (P_1) sebesar 1,25% dan tanpa pengenceran (P_0) sebesar 2,19%.

Kata Kunci: Alergen, busa, formula, kualitas, lateks, sentrifugasi**Abstract**

The objective of this research is to determine the effect of foaming agent concentration and latex dilution in making of dish washer foam that has a low protein content with waste the latex protein as a main ingredient. The best formula of foaming agent (concentration of ammonium oleat and ammonium chlorida) to increase pampatan value is A_2 : 0,90 phr and 0,6 phr, A_3 : 1,05 phr and 0,8 phr, A_4 : 1,2 phr and 1,0 phr, A_1 : 0,75 phr and 0,4 phr and A_5 : 1,35 phr and 1,2 phr respectively. Latex Recentrifugation and Dilution decreases protein content of the natural latex. The decreasing protein content in the concentrated latex is 0,88% at 30% dilution (P_3), 1,25% at 20% dilution (P_2) and 2,19% without dilution (P_0) respectively.

Keywords: Alergan, foaming, formula, quality, latex, centrifugation**PENDAHULUAN**

Lateks alam sebagai bahan baku barang jadi lateks (BJL) memiliki keunggulan khusus dibanding produk pesaingnya (lateks sintesis) yaitu sifat teknisnya seperti kekuatan gel basah, kekuatan vulkanisat dan elastisitas lebih baik. Penggunaan lateks menjadi barang jadi lateks pada sebagian orang tidak bermasalah akan tetapi pada sebagian orang kandungan protein pada lateks ini akan menyebabkan alergen pada kulit.

Dengan adanya kandungan protein ini dikhawatirkan akan menurunkan pemakaian karet alam serta menjadi kendala bagi perkembangan industri barang jadi lateks nasional.

Industri barang jadi lateks khususnya industri busa saat ini didominasi oleh busa karet sintesis yang pada umumnya dibuat dari karet eva/poliuretan dan plastik. Mutu busa sintesis kurang nyaman dan kurang awet, apalagi proses pembuatan busa karet sintesis beresiko tinggi karena bahan

baku (isosianat) bersifat racun dan karsinogenik. Sifat karsinogenik dan beracun akan berdampak sangat buruk terhadap kulit manusia pada pemakaian busa untuk pencuci piring yang menyentuh langsung terhadap permukaan kulit. Oleh karena itu perlu alternatif penggantian bahan baku busa pencuci piring dengan menggunakan lateks cair.

Produk barang jadi dari lateks cair dengan cara pembusaan yang dipakai untuk busa pencuci piring umumnya mempunyai sifat-sifat tertentu seperti halnya kandungan protein dalam lateks cair yang rendah dan proses pembusaan yang akan menentukan mutu produk akhir. Pada penggunaan barang jadi lateks pada orang-orang tertentu kadang-kadang timbul alergi pada kulit karena kandungan protein yang ada pada lateks cair (Jones, 2000). Pembuangan sebagian besar protein dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan hidrolisa enzimatis, penambahan fumed silika (Cab-O-guard) atau dengan cara sentrifugasi ulang. Sentrifugasi ulang dengan putaran kecepatan 14.000 ± 200 rpm merupakan pembuangan sebagian besar protein lateks secara fisika. Cara pembuangan protein dengan sentrifugasi diasumsikan tidak akan menimbulkan efek lain seperti halnya cara penambahan bahan kimia pada cara hidrolisa enzimatis dan penambahan fumed silika pada proses pembuatan busa. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian pembuatan busa pencuci piring yang rendah protein dan memvariasi jumlah pembusa seperti bahan amonium oleat dan kalium klorida.

Kadar protein lateks telah mengalami banyak penurunan yaitu setelah sentrifugasi selama proses pengolahan lateks pekat maupun selama proses menjadi barang jadi lateks, namun demikian residu protein yang tinggal 2% tersebut masih berpotensi untuk menyebabkan reaksi alergi.

Reaksi alergi oleh protein lateks dapat terjadi melalui kontak kulit atau mukosa dan berlangsung cepat yaitu dalam beberapa menit sampai beberapa jam setelah penderita terkena antigen yang ditandai gejala pembengkakan atau

kulit memerah, hidung dan mata berair, kram perut, sulit bernafas, tekanan darah menurun dan pasien mengalami guncangan (anafilaksis) yang berpotensi menimbulkan kematian.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan proses pembuangan protein pada lateks sebagai bahan baku busa pencuci piring dan menetapkan formulasi bahan pembusa yang optimal untuk memperoleh busa pencuci piring dengan mutu yang memenuhi dan berkadar protein rendah.

BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lateks kebun, dispersi sulfur 50% (sulfur, bentonit, darvan, air), dispersi Zn-dietilditio karbamat (ZDEC) 50% (yang terdiri ZDEC, bentonit, darvan, air), dispersi Zn-2-merkaptobenzotiazol (ZMBT) 50% (yang terdiri ZMBT, bentonit, darvan, air), dispersi Ionol 50 % (yang terdiri Ionol, bentonit, darvan, air), pemantap lateks (NH₄ laurat 0.05 %), dispersi amonium oleat 7,5% (yang terdiri asam oleat, larutan amonia, air), dispersi amonium klorida 20% (yang terdiri amonium klorida, air), dispersi ZnO 50% (yang terdiri ZnO, bentonit, darvan, air), dispersi DPG (yang terdiri DPG, bentonit, darvan, air), larutan kanji.

B. Peralatan

Alat yang digunakan adalah sentrifugasi klaxon, timbangan, gelas ukur, pengaduk lateks, mixer, stop watch, cetakan busa, alat vulkanisasi (*steam*).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua perlakuan, faktor A adalah sentrifugasi dengan kecepatan 14.000 ± 200 rpm dengan pengenceran sedangkan faktor B adalah formula perbandingan bahan pembusa amonium oleat : kalium klorida. Faktor A (sentrifugasi) terdiri :

- P₀ Sentrifugasi tanpa pengenceran lateks pekat

- P₁ Sentrifugasi dengan pengenceran lateks 10% pada Kadar Jumlah Padatan
- P₂ Sentrifugasi dengan pengenceran lateks 20% pada kadar jumlah padatan
- P₃ Sentrifugasi dengan pengenceran lateks 30% pada jumlah kadar padatan

Faktor B adalah konsentrasi bahan pembusa yaitu perbandingan amonium oleat (phr) : Amonium Klorida (phr) yang terdiri :

- A₁ = 0,75 : 0,4
- A₂ = 0,90 : 0,6
- A₃ = 1,05 : 0,8
- A₄ = 1,2 : 1,0
- A₅ = 1,35 : 1,2

Pengukuran awal untuk menentukan lateks pekat adalah kadar jumlah padatan (KJP), kadar karet kering (KKK), kadar protein. Pengukuran parameter busa adalah berat jenis, kekerasan dan pampatan tetap.

D. Prosedur pembuatan busa pencuci piring

Tahap pembuatan busa adalah sebagai berikut:

- Pembuatan busa pencuci piring dilakukan dengan menyiapkan lateks pekat yang sebelum disentrifugasi dilakukan pengenceran menggunakan air terlebih dahulu sesuai perlakuan.
- Tahap selanjutnya adalah penyiapan bahan pembusa yang berupa amonium oleat dan amonim klorida dengan perbandingan A₁ (0,75 phr : 0,4 phr), A₂ : (0,90 phr dan 0,6 phr), A₃ (1,05 phr dan 0,8 phr), A₄ (1,2 phr dan 1,0 phr) dan A₅ (1,35 phr dan 1,2 phr).
- Dilakukan pembuatan dispersi Sulfur 50%, ZDEC 50%, ZMBT 50%, ZMBT 50%, DPG 25%, DPG 25% dan DPG 25 % secara terpisah dengan menggunakan ball mill yang dilengkapi dengan gilingan peluru selama 24 jam sampai ukuran partikel ± 5 mikron dengan tujuan agar mudah terdispersi dengan air.
- Lateks pekat hasil pengenceran dan sentrifugasi ditambahkan bahan kimia kompon yang telah dilakukan dispersi sesuai perbandingan, kemudian

diaduk sampai homogen selama ± 30 menit dan setelah pengadukan selesai kompon dieramkan selama 3-7 hari dengan tujuan untuk meningkatkan kestabilan kompon. Kompon yang dieramkan, setiap hari dilakukan pengadukan selama 5 menit menggunakan pengaduk.

- Kompon karet karet diaduk dengan mixer menggunakan kecepatan rendah selama 3 menit sampai homogen.
- Tahap terakhir adalah penambahan sabun yang berupa amonium oleat dan amonium klorida pada kompon yang telah dihomogenkan sesuai dengan perbandingan dalam perlakuan.
- Setelah penambahan sabun, kompon selanjutnya diaduk dengan kecepatan tinggi selama 6 menit sampai tercapai ketinggian/jumlah busa sesuai yang diinginkan. Pengadukan selanjutnya dilakukan dengan kecepatan rendah, selama 1 menit dan penambahan terakhir pada kompon adalah dispersi ZNO 50% dan dispersi DPG 25%.
- Busa yang telah siap kemudian dituangkan dalam cetakan sabun pencuci piring yang telah dialasi dengan sabut kelapa, kemudian diamkan sampai larutan agak mengental selama ± 4 menit.
- Busa dalam cetakan pencuci piring selanjutnya dilakukan vulkanisasi menggunakan steam selama selama ± 30 menit sampai proses vulkanisasi sempurna. Busa yang telah divulkanisasi kemudian dikeluarkan dari steam dan kemudian dilakukan perendaman dalam air selama ± 1 jam.
- Busa kemudian dilakukan pencucian berulang dengan tujuan serum lateks yang masih tertinggal dapat dihilangkan dengan pencucian.
- Busa hasil pencucian kemudian dikeringkan dengan oven selama 24 jam dengan suhu antara berkisar 40-50 °C.
- Produk busa pencuci piring yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian sifat fisika meliputi kekerasan (ASTM D.2240-1987), pampatan tetap (compression set,

ASTM D 395-1997) dan density (bobot jenis) ISO D 2781 ASTM D 3574-1997.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Pertama

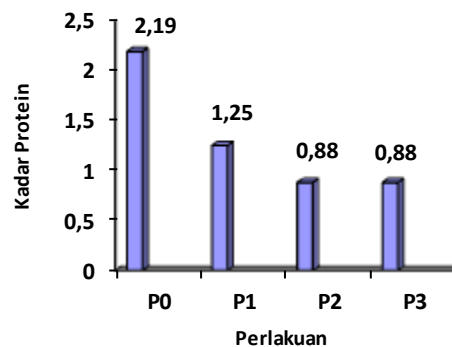
Kemantapan mekanik lateks pekat dinyatakan sebagai waktu kemantapan mekanik yaitu waktu yang diperlukan lateks pekat untuk memperlihatkan flokulasi jika diaduk menggunakan alat pengaduk dengan kecepatan 14000 rpm. Sebelum dilakukan sentrifugasi lateks dilakukan pengenceran dengan penambahan air sebesar 0% (kontrol), 10%, 20% dan 30%. Lateks pekat yang telah diencerkan dan disentrifugasi kemudian dilakukan pengujian kadar protein, kadar karet kering dan kadar jumlah padatan.

Hasil analisa tahap awal disampaikan sebagai berikut:

1. Kadar Protein Lateks

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein terekstraksi dari lateks pekat. Analisis ini dilakukan berkaitan isu protein alergen, yaitu protein dalam barang jadi lateks yang dapat menimbulkan alergi pada sebagian pemakai, sehingga kandungan protein dalam barang jadi karet harus serendah mungkin. Dari hasil pengamatan terhadap kadar protein setelah sentrifugasi diperoleh hasil bahwa setelah mengalami sentrifugasi ke dua kali dengan pengenceran lateks berbagai konsentrasi diperoleh hasil bahwa sentrifugasi tanpa pengenceran diperoleh hasil kadar protein 2,19%, pengenceran 10% menghasilkan kadar protein 1,25%, pengenceran 20% dan 30% menghasilkan protein 0,88%. Secara fisiologi, lateks merupakan sitoplasma dari sel-sel pembuluh lateks yang mengandung antara lain partikel karet, lutoid, nukleus, mitokondria, partikel *frey-Wyssling* dan ribosom. Dari perlakuan diperoleh kesimpulan bahwa penambahan air 30% dengan dua kali ulangan akan menurunkan jumlah protein yang terbesar. Penurunan kandungan protein terbesar ini dikarenakan dalam pengenceran dengan

konsentrasi air terbanyak akan menyebabkan protein larut dalam air sebelum proses sentrifugasi. Pemisahan selanjutnya dilakukan karena apabila lateks segar dipusingkan dengan alat pemusing maka lateks akan terpisah menjadi bagian fraksi karet di bagian atas yang disebut lateks pekat, fraksi *frey-wyssling*, serum dan fraksi dasar, dimana setiap lapisan yang dihasilkan akan terkandung protein karet. Semakin besar pengenceran dan sentrifugasi ulang akan menurunkan kandungan protein pada lateks pekat. Demikian juga pengenceran akan menyebabkan penurunan kadar protein pada lateks pekat karena protein bersifat larut dalam air selama pengenceran. Grafik hasil pengujian kadar protein lateks setelah sentrifugasi terlihat pada Gambar 1.



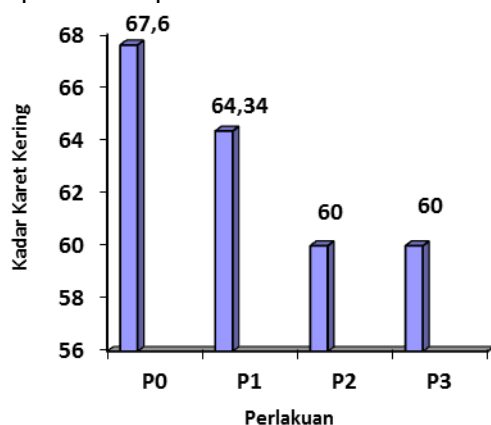
Gambar 1. Grafik Hasil pengujian kadar protein lateks setelah sentrifugasi

2. Kadar Kadar Kering Lateks Pekat

Kadar karet kering merupakan faktor yang relatif tetap. Kadar karet kering lateks pekat merupakan sifat yang paling penting karena pada proses pembuatan barang jadi dari karet lateks penambahan bahan kimia kompon didasarkan atas seratus karet kadar karet kering. Semakin rendah jumlah lateks untuk memperoleh seratus satuan bobot karet semakin besar dan kompon karet yang terbentuk menjadi lebih encer (Anonim.1995). Persyaratan KKK lateks pekat sesuai ASTM D 1076 -1997 adalah (min 60% untuk mutu I, 64% untuk mutu II dan 60% untuk mutu III).

Dari hasil penelitian, setelah dilakukan pengenceran dan sentrifugasi ulang diperoleh hasil bahwa sentrifugasi

tanpa pengenceran diperoleh hasil kadar karet kering 67,65%, pengenceran 10% menghasilkan kadar karet kering 64,34%, pengenceran 20% menghasilkan kadar karet kering 60% dan pengenceran 30% menghasilkan kadar karet kering 60%. Kadar Karet Kering yang terbaik adalah tanpa pengenceran, dilanjutkan pengenceran 10%, 20% dan 30%. Disebutkan dalam Zuhra (2006), getah karet atau lateks sebenarnya merupakan suspensi koloidal dari air dan bahan-bahan kimia yang terkandung didalamnya. Bagian-bagian tersebut tidak larut sempurna apabila dalam pengenceran kadar air yang kecil, sehingga dengan pengenceran rendah kadar karet kering yang dihasilkan pada lateks setelah mengalami sentrifugasi akan menyebabkan nilai KKK tinggi karena tidak larut sempurna sedangkan untuk pengenceran tinggi dan sentrifugasi ulang akan menyebabkan larut secara sempurna sehingga kadar karet kering setelah menjadi lateks pekat menjadi turun. Bila dibandingkan dengan SNI lateks pekat, maka semua perlakuan memenuhi persyaratan mutu sesuai SNI. Hasil pengujian kadar karet kering setelah pengenceran dan sentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 2.

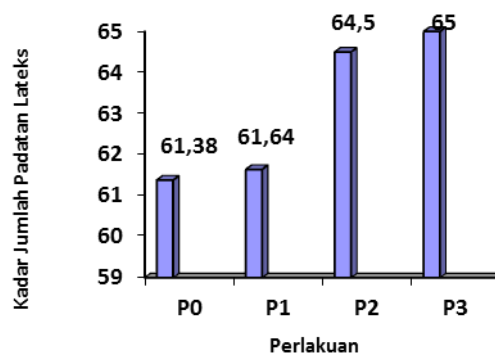


Gambar 2. Grafik hasil pengujian kadar karet kering setelah pengenceran dan sentrifugasi

3. Kadar Jumlah Padatan (KJP, %)

Kadar jumlah padatan merupakan sifat lateks pekat yang relatif tidak dipengaruhi waktu. Padatan di dalam lateks pekat didominasi oleh karet

sedangkan bagian lainnya diantaranya terdiri dari partikel *Frey Wyssling*, lutoid bahan yang terlarut dalam serum (Zuhra, 2005). Lutoid merupakan vakolisosom karena sifatnya yang menyerupai vakuola pada sel tanaman. Partikel ini mengandung cairan (serum lutoid) yang merupakan tempat akumulasi senyawa atau ion yang bersifat racun. Hasil pengujian kadar jumlah padatan diperoleh hasil tertinggi adalah lateks pekat dengan pengenceran dan sentrifugasi 30%, diikuti pengenceran dan sentrifugasi 20%, pengenceran dan sentrifugasi 10% dan tanpa pengenceran. Pengenceran yang dilakukan dengan 30% dan sentrifugasi akan menyebabkan peningkatan kadar jumlah padatan yang ada pada lateks pekat setelah disentrifugasi oleh alat pemusing. Menurut anonim/ASTM D1076 (1997), persyaratan KJP jenis I minimal 61,5%, jenis II minimal 66,0% dan jenis III minimal 61,5%. Dengan demikian seluruh pengenceran dan pengulangan sentrifugasi masih memenuhi syarat mutu sesuai Standar Nasional Indonesia untuk kadar jumlah padatan. Dengan demikian pengenceran akan menurunkan mutu lateks berdasarkan kandungan kadar jumlah padatan, akan tetapi pengenceran maksimal 30% masih memenuhi persyaratan. Hasil pengujian kadar jumlah padatan untuk lateks pekat setelah sentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hasil pengujian kadar jumlah padatan

B. Tahap kedua

Pada tahap ini selanjutnya lateks pekat yang dihasilkan digunakan untuk

pembuatan busa pencuci piring dengan memvariasikan formula bahan pembusa (konsentrasi amonium oleat dan amonium klorida).

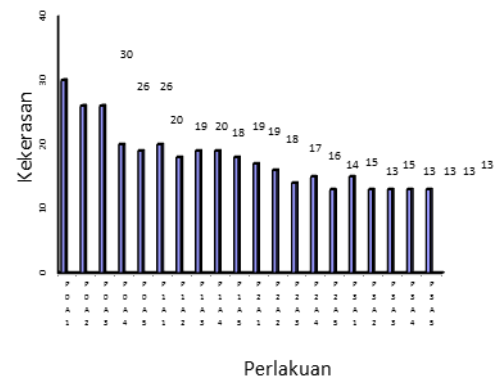
Lateks yang telah diencerkan dan disentrifugasi digunakan bahan baku dalam pembuatan kompon/busa. Lateks pekat akan ditambahkan bahan pemvulkanisasi, bahan pencepat, anti oksidan, selanjutnya akan dilakukan vulkanisasi. Setelah produk dihasilkan maka akan dilakukan pengujian beberapa parameter uji barang jadi lateks seperti busa.

Hasil pengujian produk busa dilakukan pengujian meliputi :

1. Kekerasan (ASTM D.2240-1987)

Kekerasan dari vulkanisat berbeda satu sama lainnya, yang terutama dipengaruhi oleh jenis dan jumlah bahan pengisi serta jumlah bahan pelunak yang digunakan dalam pembuatan kompon. Dari Gambar 4 dijelaskan bahwa penambahan bahan pembusa yang tertinggi (A_5) akan menghasilkan kekerasan yang rendah sedang penambahan bahan pembusa yang rendah akan menghasilkan produk busa dengan kekerasan tinggi. Pada busa kekerasan yang diinginkan adalah kekerasan yang rendah. Penambahan busa pada perbandingan amonium oleat dan amonium klorida dengan perbandingan 1,35:1,2 akan menghasilkan busa dengan kekerasan terendah.

Amonium oleat dan amonium klorida merupakan jenis sabun yang digunakan untuk pengemulsi. Pengemulsi dibuat dengan penambahan sabun yang diaduk dengan stirer dengan kecepatan tinggi, alat penghomogen atau colloid-mill. Suatu emulsi merupakan suatu sistem dua fase yang disusun oleh butir-butir halus dan suatu cairan yang terdispersi di dalam cairan lain, dan cairan tersebut tidak dapat saling bercampur ampuh atau tidak sempurna. Untuk menjaga kestabilan sistem koloid maka dengan penambahan protected colloid. Hasil pengujian kekerasan busa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hasil pengujian kekerasan busa

Dari analisis keragaman dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap kekerasan, pengenceran dan sentrifugasi berpengaruh nyata, variasi pembusa berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksi sentrifugasi dan formula bahan pembusa berpengaruh tidak nyata. Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam Kekerasan

SK	db	JK	KT	FH	F Tab	
					5 %	1 %
P	19	999,7	52,479	1,604 *	2,20	0,01
- P	3	683,5	227,83	8,493 **	3,10	4,94
- A	4	36,6	9,15	0,280 ns	2,87	4,43
- I	12	277	23,03	0,705 ns	2,28	3,23
G	20	654,3	32,715			
Tot	39	1651,1	42,336			

Dari Uji Beda Nyata Jujur terlihat bahwa pengenceran dan sentrifugasi akan mempengaruhi kekerasan busa. Busa yang menghasilkan kekerasan tinggi berasal dari lateks pekat yang mempunyai tingkat pengenceran dan sentrifugasi yang rendah (10%) sedangkan busa yang mempunyai kekerasan rendah adalah busa yang berasal dari lateks pekat yang mempunyai tingkat pengenceran tinggi (P_3), dan apabila dihubungkan dengan kandungan protein yang terdapat pada lateks pekat maka kandungan protein yang tinggi akan menghasilkan busa dengan kekerasan tinggi. Dengan demikian protein yang terkandung di dalam lateks pekat akan meningkatkan kekerasan busa pada saat vulkanisasi.

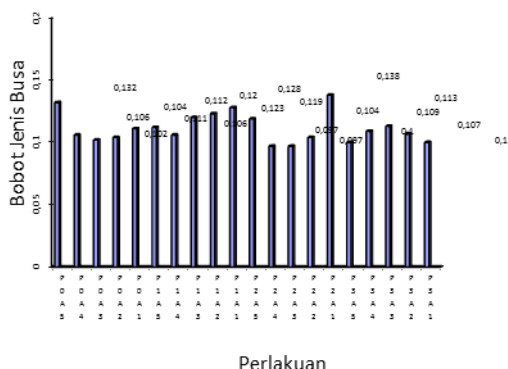
Tabel 2. Uji BNT Sentrifugasi dan Pengenceran terhadap kekerasan

Perlakuan	Kekerasan Rata-rata	Tabel Uji	
		.005=20,4740 2	.001=26,536 2
Po	48,4	a	a
P1	33,6	a	A
P2	30	a	A
P3	26,8	a	A

2. Bobot Jenis (ISO D 2781 , ASTM D 3574-1997

Bobot jenis merupakan perbandingan antara masa suatu benda dengan volume benda tersebut pada suhu kamar. Pengukuran bobot jenis dimaksudkan untuk melihat sejauhmana pengaruh bagian vulkanisat terhadap perubahan bobot dari barang jadi secara keseluruhan.

Prinsip penentuan bobot jenis adalah menimbang bobot contoh uji di udara dan menimbang kembali di dalam air. Bobot contoh uji di dalam air akan lebih kecil dibandingkan di udara karena contoh uji mendapat tekanan ke atas yang volumenya sama dengan air yang dipindahkan. Karena bobot jenis air 1 g/cm³ maka volume air yang dipindahkan sama dengan bobot contoh uji, sehingga data pengukuran yang digunakan dalam perhitungan bobot jenis cukup menggunakan data hasil penimbangan. Hasil pengujian bobot jenis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hasil pengujian bobot jenis

Dari Gambar 5 terlihat bahwa penambahan bahan pembusa yang tertinggi (A₅) akan menghasilkan berat jenis yang rendah sedangkan penambahan busa terendah akan menghasilkan busa dengan berat jenis tinggi. Proses pembusaan yang

mencapai kenaikan ketinggian maksimum akan menyebabkan proses vulkanisasi produk menghasilkan produk dengan ketinggian maksimal. Ketinggian tersebut disebabkan adanya rongga produk akibat dari proses pembusaan yang maksimal. Penambahan rongga yang maksimal akan menyebabkan bobot jenis produk akan menurun. Pada busa, berat jenis yang memenuhi syarat mutu adalah busa dengan berat jenis yang diinginkan yaitu busa dengan berat jenis rendah dengan persyaratan Standar Nasional Indonesia.

Dari analisis keragaman dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot jenis busa, pengenceran dan sentrifugasi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot jenis, formula bahan pembusa berpengaruh tidak nyata dan interaksi sentrifugasi dan formula bahan pembusa berpengaruh tidak nyata. Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Tabel 3

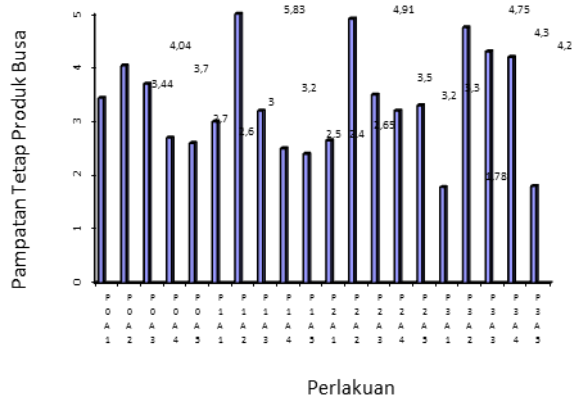
Tabel 3. Analisis Sidik Ragam Bobot Jenis

SK	db	JK	KT	FH	F Tab	
					5 %	1 %
P	19	0,00526 4	0,0002 771	1,0202 *	2,20	0,01
- P	3	0,00072 46	0,0002 415	0,8892 ns	3,10	4,94
- A	4	0,00114 5	0,0002 863	1,1054 ns	2,87	4,43
- I	12	0,00339 42	0,0002 8285	1,0414 ns	2,28	3,23
G	20	0,00543 2	0,0002 716			
Tot	39	0,10696				

3. Pampatan tetap

Pampatan tetap diukur dengan memotong karet busa membentuk silinder sebanyak 3 buah, masing-masing diukur tebal. Pada penelitian ini busa dilakukan pengujian terhadap pampatan tetap. Hasil Pengujian pampatan tetap data dilihat pada Gambar 6.

Dari analisis keragaman dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan, pengenceran dan sentrifugasi berpengaruh tidak nyata terhadap formula bahan pembusa berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksi sentrifugasi dan formula bahan pembusa berpengaruh tidak nyata.



Gambar 6. Grafik hasil pengujian pampatan tetap

Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Pampatan Tetap

S K	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Prkn	19	41,807	2,20037	2,41794 **	2,2	0,0
- P	3	0,2431	0,08103	0,089041ns	3,1	4,9
- A	4	23,3635	5,840875	6,4184 **	2,8	4,4
- I	12	18,2004	1,5167	1,666 ns	7	3
Galat	20	60,007	32,715		2,2	3,2
Total	39	1651,1	42,336		8	3

Dari Uji Beda Nyata Jujur terlihat bahwa formulasi bahan pembusa terbaik diperoleh pada perlakuan pembuatan busa dengan penambahan ammonium olet : kalium klorida pada perlakuan A₃:1,05 phr dan 0,8 phr diikuti A₄:1,2 phr dan 1,0 phr, A₅ :1,35 phr dan 1,2 phr, A₂ : 0,90 phr dan 0,6 phr dan yang terendah adalah A₁: 0,75 phr dan 0,4 phr.

Pampatan tetap dapat dipengaruhi oleh jumlah bahan pembusa yang ditambahkan pada kompon. Pembusaan kompon lateks umumnya dilakukan dengan pengocokan kompon yang telah ditambahkan bahan pembusa. Bahan pembusa yang digunakan secara umum berupa sabun, seperti ammonium oleat atau kalium klorida. Campuran kompon dengan bahan pembusa diaduk lebih dahulu agar homogen. Campuran yang telah homogen tersebut dikocok dalam waktu dan kecepatan pengocok tertentu hingga dicapai volume kompon yang dikehendaki. Metode pembusaan adalah pencampuran sabun yang dikocok menjadi buih dengan kompon lateks

yang bersifat padat. Buih padat adalah buih dalam medium pendispersi padat.

Proses pembusaan adalah bercampurnya koloid yang bersifat heterogen. Koloid adalah suatu campuran zat heterogen antara dua zat atau lebih di mana partikel-partikel zat yang berukuran koloid tersebar merata dalam zat lain. Ukuran koloid berkisar antara 1-100 nm (10^{-7} – 10^{-5} cm). Sabun yang berupa ammonium oleat dan kalium klorida dilakukan pengocokan sehingga terbentuk buih. Buih sabun (fase terdispersi berupa gas) akan dicampurkan ke dalam kompon karet (fase pendispersi berupa padatan) sehingga pada saat vulkanisasi akan terbentuk rongga pada produk busa pencuci piring. Rongga tersebut akan menentukan tingkat pampatan tetap.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Sentrifugasi ulang dan pengenceran akan menurunkan kadar protein lateks pekat. Penurunan kadar protein yang terbanyak pada lateks pekat yaitu pada pengenceran 30% (P₃) sebesar 0,88 % dilanjutkan pengenceran 20% (P₂) sebesar 0,88 %, pengenceran 10% (P₁) sebesar 1,25 % dan tanpa pengenceran (P₀) sebesar 2,19 %.
2. Busa yang menghasilkan kekerasan tinggi berasal dari lateks pekat yang mempunyai tingkat pengenceran dan sentrifugasi yang rendah (10%) sedangkan busa yang mempunyai kekerasan rendah adalah busa yang berasal dari lateks pekat yang mempunyai tingkat pengenceran tinggi (P₃).
3. penambahan bahan pembusa yang tertinggi (A₅) akan menghasilkan berat jenis yang rendah sedangkan penambahan busa terendah akan menghasilkan busa dengan berat jenis tertinggi. Pada busa, berat jenis yang memenuhi syarat mutu adalah busa dengan berat jenis yang diinginkan yaitu busa dengan berat jenis rendah.
4. Formula bahan pembusa (konsentrasi amonium oleat dan amonim klorida) yang terbaik untuk meningkatkan nilai

pampatan busa berturut-turut adalah $A_2:0,90$ phr dan $0,6$ phr, $A_3:1,05$ phr dan $0,8$ phr, $A_4:1,2$ phr dan $1,0$ phr, $A_1:0,75$ phr dan $0,4$ phr dan $A_5:1,35$ phr dan $1,2$ phr.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2006). *Karet, Budidaya dan Pengolahannya*. Bogor: Penebar Swadaya
- Anonim. (2006). *Pelatihan Teknologi Barang Jadi Lateks*. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Anonim. (2010). Mengenal Lebih Jauh Teknologi Pembuatan Barang Jadi Karet. http://www.pembuatan_barang_jadi_lateks.pdf. Diakses tanggal 21 Oktober 2010.
- Anonim. (2010). *Home of the from allergen protein data base*. 2010. http://www.protein_alergen.asp.htm. Diakses tanggal 4 Oktober 2010.
- Anonim. (2010). *Proses Pemisahan Sentrifugal (sentrifugasi)*. <http://www.sentrifugasi.press.ppt>. Diakses tanggal 6 Agustus 2010.
- Anonim. (2010). Pan Klorida. <http://www.kloride.html>. Diakses tanggal 25 September 2010.
- Anonim. Sistem Koloid. (2010). <http://www.koloid.17html>. Diakses tanggal 29 September 2010.
- Blackely, D.C. (1996). *High Polymer*. London: Latexes Moclaren & Sons, Ltd.
- Damayanti, Y. (2000). *Pengaruh Kombinasi (Enzimatis dan kimiawi) terhadap Kualitas Kadar Karet Alam Berprotein Rendah/DPHR*. (Skripsi). Bogor: Fak. Pertanian IPB.
- Evan, C.W. (1981). *Practical Rubber Compounding and Processing. Testing and Quality Assurance*.
- Hanafiah, K.A. (2010). *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Maspanger, D. (2003). *Rekayasa Kombinasi Sistem Sentrifugasi dan Pendadihan untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Pembuatan Lateks Pekat*. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Rahmawati, Y. (2005). *Penurunan Kadar Protein Lateks Secara Enzimatis dalam Pembuatan Lateks DPHR (Deproteinized Natural Rubber)*. (Skripsi). Bogor: Fak. Teknologi Pertanian IPB.
- Sugianto. (1989). *Diklat Kursus Angkatan III*. Bogor: Balai Penelitian Perkebunan Bogor.
- Suprpto, D. (2009). *Pengembangan Proses Produksi Lateks Pekat Berkadar Protein Rendah dan Lateks Pravulkanisasi*. Bogor: Balai Penelitian Karet Bogor.
- Thomas, J dan Bhuana, K.S. (1989). *Pedoman Teknis Pengujian Sifat Fisik Vulkanisat Karet*. Bogor: Balai Penelitian Karet Bogor.
- Triwiyoso dan Utami, S. (1989). *Diklat Kursus Angkatan III*. Bogor: Balai Penelitian Perkebunan Bogor.
- Zuhra, C.F. (2006). *Karet*. (Karya Ilmiah). Medan: FMIPA USU.
- Travis, W, Honeycutt. (2006). *Technological and Physical Properties of a New, Low Antigenic Protein Natural Rubber Latex*. http://www.fda.gov/cdih/man_ual/glovl.pdf. Diakses tanggal 28 Agustus 2010.